Aus der Universitäts-Frauenklinik in München
(Vorstand: Geheimrat Prof. Dr. Eymer)

Der gegenwärtige Stand der Strahlenbehandlung der Myome

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Hans Schneider
aus Bogarosch (Banat, Rumänien)

1934

Bayerische Druckerei & Verlagsanstalt G.m.b.H., Müllerstr. 27

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153312_0064

Meinem lieben Vater
gewidmet

Wenn mit dieser Arbeit der Versuch unternommen werden soll, über den gegenwärtigen Stand der Strahlenbehandlung der Myome zu berichten, so dürfte es schon einleitend von ganz besonderem Interesse sein, zu erfahren, ob wir in den letzten 10 Jahren in der Strahlenbehandlung der Myome noch umwälzende Verbesserungen der Methode zu verzeichnen hatten. Die Frage muß verneint werden. Die Strahlenbehandlung der Myome kann heute als ein abgeschlossenes Forschungsgebiet betrachtet werden. Das berechtigt aber trotzdem nicht, an einen Stillstand in der Strahlenbehandlung zu glauben, wie es dem oberflächlichen Beobachter leicht erscheinen mag. Wesentliche Aenderungen der Methode erfolgten zwar nicht mehr in den letzten 10 Jahren, aber trotzdem kann ein stetiger und unaufhaltsamer Fortschritt in der Strahlenbehandlung verzeichnet werden. Die Kritik verschärfte sich, die Erfahrungen zeigten, daß anfängliche Besserungen im Laufe der Jahre schwanden und den früheren Leiden Platz machten. Der große Streit „Operation oder Bestrahlung" der Uterusmyome, der der Einführung der Röntgenbestrahlung in die Therapie der Myomblutungen durch Krönig und Gauß folgte, ist längst verklungen. Die strikten Gegner jedwelcher Bestrahlung bei gynäk. gutartigen Erkrankungen mußten sich infolge der großen Erfolge der Strahlenbehandlung als geschlagen bekennen. Anderseits dagegen haben sich die von manchen Seiten gehegten Hoffnungen, als ob die Strahlenbehandlung die operative Behandlung der Myome verdrängen würde, als zu optimistisch erwiesen. In zweifelhaften Fällen ist auch heute noch die Indikation zur Operation unbedingt gegeben. „Wer seiner Sache nicht sicher ist, operiere lieber" (Runge). Eine weitere Erklärung dafür, daß die Röntgenbestrahlung noch immer so vielfach abgelehnt wird, ist durch die große Zahl der Gynäkologen und gynäkol. operierenden Chirurgen bedingt, die der Röntgentechnik meist fernstehen. Zum Teil ist diese Ablehnung auch darauf zurückzuführen, daß Operateure, die selbst nicht Strahlenbehandlung betreiben, ihre Myompatientinnen anderwärts überweisen mußten; weiter der unter den Aerzten weit verbreitete Glaube, daß nach Aufhören der Blutungen die Tumoren nicht zurückgehen.

Die Hauptschuld fällt aber sicher auf diejenigen, die noch immer die Strahlentherapie mit mangelhafter Technik oder auf Grund falscher Indikationsstellung ausführen. Gauß sagt ganz richtig: „Daß die Strahlenbehandlung der operativen Behandlung eine zwar nicht gleichwertige, aber praktisch völlig ausreichende Tumorwirkung gegenüberstellen kann." Es dürfte deshalb erlaubt sein, auf Grund der zugänglichen Literatur zu prüfen, welche Anschauung sich im Laufe der letzten 10 Jahre herauskristallisiert hat.

Im Verlaufe der weiteren Betrachtungen möchte ich so vorgehen, daß ich zuerst die in Deutschland am meisten geübte Röntgenbestrahlung, dann die Radiumbestrahlung und am Schluß die erst in letzter Zeit versuchte und erst in der Entwicklung befindliche kombinierte Röntgen-Radiumbestrahlung bespreche.

Bevor ich mit den einzelnen Bestrahlungsmethoden beginne, möchte ich noch kurz einige historische Daten rekapitulieren.

Das Verdienst, die Röntgenbehandlung der Myome in die Gynäkologie eingeführt zu haben, gebührt F. J. Deutsch. Auf diese tastenden Versuche folgten die Arbeiten von Morton und Foveau de Courmelles. Als dann Albers-Schönberg die schädigende Wirkung der Röntgenstrahlen auf die männlichen Keimdrüsen feststellte, begannen Deutsch und Krönig mit Versuchen von Röntgenbestrahlung bei Myomen. Zur selben Zeit versuchte man auch zum ersten Male die Keimdrüsenbestrahlungen bei Tieren. Als dann Perthes das Filter einführte, war die Möglichkeit einer Tiefenbestrahlung gegeben, die auch im Jahre 1907 von Albers-Schönberg eingeführt wurde. Dadurch, daß er gleichzeitig vom Bauch und Rücken aus bestrahlte, hatte er auch gleich die „Vielfeldermethode" eingeführt.

Die systematische Bestrahlungstechnik verdanken wir Gauß, der zusammen mit Lembke die sog. „Intensivbestrahlungsmethode" ausarbeitete. Untersuchungen von Wintz, Schiffmann, Eymer u. a. ergaben, daß bei einer bestimmten Strahlendosis auf das Ovar eine stufenweise Empfindlichkeit der einzelnen Ovarialbestandteile festzustellen ist. Es kommt also nicht zu einer wirklichen Kastration, sondern zu einer Dämpfung der Ovarialfunktion.

Ueber den Wirkungsmodus der Röntgenstrahlen ist man sich bis heute noch nicht ganz einig geworden. Während man in Deutschland auf dem Standpunkt einer indirekten, über die Ovarien erfolgenden Wirkungsweise steht, ganz gleich ob nur eine Exovulationsdosis oder eine volle Kastrationsdosis verabfolgt wird, glauben französische Autoren eine primäre oder direkte Strahlenwirkung auf die Myomzelle annehmen zu müssen. Es ist nach französischer Auffassung somit wichtig, das ganze Myom zu bestrahlen, um eine schnelle und vollständige Rückbildung der Geschwulst zu erreichen. Die betreffenden Autoren halten auch die Zerstörung der normalen Ovarialfollikel für richtig, da die funktionierenden Ovarien nicht nur das trophische Zentrum des ganzen Genitalapparates darstellen, sondern auch dasjenige der gutartigen Neoplasmen, die von der Uterusmuskulatur ausgegangen sind. R. Meyer hält nach seinen Untersuchungen eine direkte Strahlenwirkung auf die Myomzelle für möglich. Hueter kommt zu einem ähnlichen Ergebnis. Franz, Schulte negieren jede Wirkung auf die Tumorzelle und halten alle nachgewiesenen Veränderungen für sekundärer Natur. Seitz nimmt neuerdings eine spezifische Strahlenwirkung auf das Myom selbst

an. Prym kommt rückblickend auf die bisherigen Veröffentlichungen und auf Grund eigener Untersuchungen zu dem Resultat, daß die histologischen Befunde an bestrahlten Myomen vorläufig noch keine Entscheidung über die Wirkungsweise der Röntgenstrahlen ermöglichen. Kauffmann ist der Ansicht, daß eine direkte Strahlenwirkung auf die Tumorzelle zugegeben werden muß, daß aber für gewöhnlich wohl nur die indirekte Strahlenwirkung über das Ovar in Frage kommt.

Es erscheint aber wahrscheinlich, daß außer der indirekten Beeinflussung des Myoms infolge der Strahlenwirkung auf das Ovar auch ein direktes Einwirken der Strahlen auf die Myomzelle stattfindet, wofür die Untersuchungen von R. Meyer und die Beobachtungen von Zacherl, v. Weber, Kauffmann u. a. sprechen. Yamasaki nimmt auf Grund seiner Versuche eine direkte Aktivierung des autolyt. Fermentes in der Myomzelle an, obzwar sie in manchen Fällen nur eine geringe ist. Auch eine indirekte Aktivierung wäre vielleicht möglich, indem durch Inaktivierung der Zelle die alsbald einsetzende Autolyse zum Zellschwund führt. Das wechselnde Verhalten der Myome in bezug auf ihre Größenabnahme nach Bestrahlung läßt sich durch eine verschiedenartige Radiosensibilität des Myomgewebes erklären. Der Verfasser schließt aus seinen Versuchen, daß bei Rückbildung der Myome nach Bestrahlung nicht nur die Vernichtung der Ovarien eine Rolle spielt, sondern auch die Beeinflussung der Myomzelle selbst.

Trotz den Erfolgen der Freiburger Intensivbestrahlungsmethode gab es eine Anzahl von Autoren (Albers-Schönberg, Brettschneider, Franz, Guggisberg, Heynemann, Hofmeier, Küstner, Loore, Lorey, Reifferscheid, Zangenmeister), die sich gegen die hohe, dem Körper zugeführte Strahlenmenge sträubten, da sie eine Vermehrung der Ausfallserscheinungen, des Röntgenkaters und der Spätschädigungen befürchteten.

Krönig, Friedrich und Mitscherlich arbeiteten deshalb im Jahre 1917 auf Grund eingehender physikalischer Untersuchungen die zweite Freiburger Methode aus, die mit wesentlich härteren Strahlen und einer größeren Feldgröße einen viel günstigeren Dosenquotienten ergab, so daß die zum Erfolg nötige Dosis jetzt in einer einzigen Sitzung erreicht werden konnte. Im Jahre 1920 wurde dann schließlich noch durch Seitz und Wintz die sog. Konzentrationsmethode bekanntgegeben. Sie arbeitet mit einer selbsthärtenden Siederöhre, verwendet ein anderes Filter (0,5 mm Zink), verringerte den Röhrenabstand auf 23 cm und ersetzte die geringere Tiefenwirkung durch eine Vermehrung der Einfallspforten auf 4 Bestrahlungsfelder. Außerdem bestrahlte man hier an Hand von Tabellen, während man in Freiburg unter direkter Messung am Erfolgsorgan bestrahlte.

Wesentliche Aenderungen der Bestrahlungstechnik sind seitdem nicht mehr erfolgt. Alle einseitig arbeitenden Bestrahlungs-

arten lehnen sich heute mehr oder weniger an die Freiburger oder an die Erlanger Methode an. Der größte Teil der Strahlentherapeuten ist mit zunehmender Leistungsfähigkeit der Apparate dazu übergegangen, die Bestrahlung in einer oder zwei Sitzungen auszuführen, also einzeitige Bestrahlung mit stark gefilterten und weitgehend exakt gemessener Strahlendosis. Nur wenige und zumeist ausländische Autoren (Driesen, Amsterdam, Béclère, Haret, Laquerrière) haben noch bis in die neueste Zeit an der mehrzeitigen Serienbestrahlung, der sog. „fraktioniert arbeitenden Methode", mit zahlreichen kleinen, schwach gefilterten Strahlendosen und vielen Einfallspforten festgehalten.

Der Streit, ob einzeitig oder mehrzeitig bestrahlt werden soll, ist auch jetzt noch nicht vollständig beendet. Die einzeitige Methode hat den Vorteil des sicheren und raschen Erfolges. Die mehrzeitige Bestrahlungsmethode ist schonender für die Patientin. Stärkere Nebenerscheinungen konnten völlig vermieden werden. Nach der überwiegenden Ansicht der in den letzten zehn Jahren erschienenen Arbeiten gelingt es jetzt in 96—100% der Fälle, eine Daueramenorrhoe und dadurch bedingten Wachstumsstillstand der Myome zu erzielen. Weiter ist in durchschnittlich 86% eine Schrumpfung und in durchschnittlich 39% eine völlige Rückbildung der Myome angegeben.

Ueber die Entstehung der Myome war man sich lange Zeit im unklaren. Während noch Recklinghausen die von ihm gefundenen Urnierenreste als auslösendes Moment anschuldigte, kam 1911 Seitz auf den Gedanken, die Ovarien als den schuldigen Teil anzusehen. Es war nämlich eine bekannte Tatsache, daß die Myome in ihrem Wachstum zurückgehen, wenn die Ovarien ausgeschaltet wurden. Als Bulius, Popoff, Fleck, Gebhardt, Werth, Lahm u. a. als konstante Begleiterscheinung von Myomen krankhafte Veränderungen an den Eierstöcken fanden und Lahm in derartigen Ovarien massenhaft Corpora fibrosa in allen Stadien der Entwicklung feststellen konnte, und zwar in einer Zahl, die weit über die Möglichkeit hinausging, daß jedes Corp. fibros. einer Ovulation entsprechen könnte, ergab sich die Tatsache, daß im Ovarium der myomkranken Frau eine überstürzte Follikelreifung stattfindet, ohne daß es aber zum typischen Ende einer solchen, einer Corp.-lut.-Bildung kommen würde. Dagegen gewinnt die interstitielle Drüse, das Zentrum plastischer Reize, die Oberhand. Das physiolog. sowohl wie pathologische Wachstum der Uterusmuskulatur ist also vom Ovarialhormon abhängig. Abel befürwortet deshalb auch eine hormonale Therapie.

Die Myome des Uterus gehören zu den häufigsten Erkrankungen der Frau. Auf Grund von Sektionsbefunden haben Essen-Möller 12,3% und von Winkel 12,7% als Myomhäufigkeit angegeben. Manche Autoren nennen noch höhere Zahlen. Z. B. Bayle für

Frauen über 35 Jahre 20%, Lockyer bis zu 25%, nach Ill haben sogar 28% aller Frauen jenseits des 35. Lebensjahres Myome.

Myome sind path.-anat. gutartige Geschwülste, klinisch kann die Erkrankung aber nicht ohne weiteres als gutartig bezeichnet werden (d. h. wenn sie überhaupt Symptome machen).

A. 1. Röntgenbestrahlung.

Die Hoffnung, die anfangs von manchen Seiten gehegt wurde, als ob die Strahlenbehandlung die operative Behandlung der Myome allmählich ganz verdrängen würde, hat sich bis heute noch nicht bewahrheitet und dürfte vorläufig von allen Seiten aufgegeben worden sein. Die Operation bleibt auch heute noch in ihrem Recht. Die Zahl ihrer Verteidiger ist nicht ganz unbeträchtlich. Aber trotzdem ist im Laufe der letzten Jahre ein fortschreitender Wandel der Ansichten in der Indikationsstellung der Aerzte festzustellen, die sich immer mehr zugunsten der Strahlenbehandlung auswirkt. Während man noch vor etwa zwei Jahrzehnten bei der Auswahl des Behandlungsverfahrens bei Myomen von: „Operation oder Bestrahlung", also „entweder — oder" sprach, heißt es heute, nachdem auch die entschiedensten Gegner jedwelcher Bestrahlung einsahen, daß die Erfolge der Bestrahlung nicht wegzuleugnen sind, und sich eines Besseren belehren ließen, „sowohl — als auch". Bei der Bestrahlung heißt es heute sogar Röntgen- oder Radiumbestrahlung. Als bestes Beispiel für diesen Wandel mögen die Mitteilungen des Franzosen Burger gelten, der noch im Jahre 1919 70% seiner Myome operierte und von dieser Indikationsstellung bis zum Jahre 1926 auf 28,57% herabgegangen ist.

Wenn die Strahlenbehandlung, wie gesagt, bis heute noch nicht die ihr zukommende Stelle einnimmt, so ist, wie schon eingangs erwähnt, auch die ungenügende Ausbildung vieler Aerzte daran schuld. Bei der Wahl eines Behandlungsverfahrens ist nicht nur der Heilerfolg von alleiniger ausschlaggebender Bedeutung, sondern auch die dieses Verfahren belastende Mortalität und die ihm anhaftenden Neben- und Nachwirkungen.

Die Operation ist auch heute ganz gleich, ob sie radikal, supravaginal oder nur enukleierend oder resezierend geplant, von einer primären und sekundären Mortalität von 1—5% belastet. Weiter ist sie wegen den evtl. unangenehmen Spätfolgen, wie Stielexudatbildungen, Darmadhäsionen, Wundvereiterungen, Bauchnarbenhernien der Bestrahlung hintanzustellen. Die Röntgenbestrahlung dagegen besitzt praktisch überhaupt keine Mortalität (0,098%). (Gauß.)

Die anfänglichen technischen Schwierigkeiten der Röntgenbestrahlung konnten nach Ausarbeitung „der Großfeldbestrahlung" nach Krönig und Friedrich und der „Konzentrationsmethode" nach Seitz und Wintz beseitigt werden, so daß

man erst jetzt von einer gleich gut durchgearbeiteten Methode, wie die Operation es war, sprechen kann. Die gewünschte Dauer-amenorrhoe konnte jetzt in einer verhältnismäßig kurzen einzeitigen Bestrahlungssitzung erreicht werden. Nach neuzeitlichem Schrifttum besteht fast völlige Uebereinstimmung darüber, daß fast immer eine klinisch ausreichende Verkleinerung des Tumors nach Bestrahlung eintritt.

Als besten Beweis für das stetige unaufhaltsame Vordringen der Strahlentherapie in der Behandlung gutartiger Frauenleiden kann das Urteil des belgischen Röntgenologen Declairfayt angesehen werden, das folgendermaßen lautet: „Alle praktischen Aerzte müssen wissen, daß die Uterusmyome, seien sie klein oder groß, hart oder weich, subserös, submukös oder intralegamentär entwickelt, mit oder ohne Beteiligung der Adnexe, durch rasch wirkende, ungefährliche, schmerzlose und billige (Gauß) Röntgentherapie geheilt werden.

Indikation zur Röntgenbestrahlung:

Die Indikation zur Röntgenbestrahlung der Myome hat im Laufe der letzten Jahre mancherlei Aenderung erfahren. Sie schwankt natürlich je nach der Anschauung des behandelnden Gynäkologen. Franz erklärt noch bei 24,4% der Fälle jede Therapie für unnötig, v. Wartburg-Boos hält sogar in 90% der Fälle eine Behandlung für überflüssig. Lockyer rät sogar, der Patientin selbst gar nichts von ihrem Myom zu sagen. Solange die Myome keine Beschwerden machen, ist jede Therapie unnötig. Darüber sind sich heute alle Autoren einig. Welche Symptome vorhanden sein müssen, um einen radikalen Eingriff zu rechtfertigen, darüber herrscht noch keine volle Klarheit. Gauß verlangt, daß bei Beschwerden vorerst mit konservativen Mitteln behandelt wird. Erst wenn die konservativen Mittel erschöpft sind und kein Erfolg zu verzeichnen ist, darf erst die große gynäkologe Therapie angewandt werden. Gauß glaubt also, daß die große gynäkologe Therapie (Operation und Bestrahlung) erst dann zu Hilfe geholt werden darf, wenn unstillbare Blutungen zu einer hochgradigen Anämie geführt haben, wenn andere Erkrankungen (Lungen-Tbk., Neurasthenie u. a.) komplizierend hinzukommen, wenn das Myom durch seine Größe, Druckwirkungen (Blase, Mastdarm, Magen), durch Zerrungserscheinungen (Stielbildung-Drehung) oder durch regressive Veränderungen und maligne Degeneration Störungen macht, die aus Gründen des Wohlbefindens oder des Lebens nicht fortdauern können. Aehnlicher Ansicht sind auch Wilson und Birmigham. Gamborow dagegen wünscht die große Therapie schon dann, wenn Blutungen, Schmerzen u. a. Symptome mit konservativen Mitteln nicht in kurzer Zeit behoben werden können, da es weder für die Operation noch für die Bestrahlung günstig ist, wenn eine schon hochgradige Anämie oder andere Komplikationen vorhanden sind. Die Indikation

zur Strahlenbehandlung der Myome ist in folgenden Fällen allgemein anerkannt: Herzkrankheiten, Lungen-, Gefäß-, Nieren-, Lebererkrankungen, Diabetes, Basedow, schwere Anämie, starke Adipositas, ausgedehnte Varikositäten (Martius, Gauß, Geithner, Herold u. a.).

Eine Malignität des Tumors bildet nach Gauß keine Gegenanzeige, weil von 100 operierten Sarkomen nur 25 Heilung zeigen und weil man auf 100 Myome nur 20 Sarkome rechnet. Herold verlangt, daß die Röntgenbestrahlung nur unter ganz bestimmten Indikationen und nur in der Nähe des Klimakteriums ausgeführt werden sollte. Bei etwaigen Degenerationserscheinungen usw. ist zu operieren. Martius gibt der Operation den Vorzug, wenn die nach ihm benannte „allgemeine Inoperabilität" nicht vorhanden ist, da die operierten Frauen besser dran sind als die bestrahlten, trotzdem das Risiko etwas größer ist. Außerdem soll die Erholung bei Operierten schneller vor sich gehen als nach Ovarialbestrahlung; Henkel, Calm, Unterberger sind auch derselben Ansicht. Auch bei solchen Fällen, die das Klimakterium noch nicht erreicht haben, ist die Operation vorzuziehen (konservative Enukleation). Nach Béclère ist die Enukleation das Idealverfahren, wenn es immer möglich wäre.

Bezüglich der Gegenindikation zur Röntgenbestrahlung der Myome herrscht heute völlige Einigkeit in folgenden Fällen:

1. Bei unsicherer Diagnose (Martius, Werner, Uebel, Wehefritz, Gauß, E. Zweifel, Fürst).
2. Bei Verdacht auf Gravidität (Martius, Zimmer) u. a.
3. Bei Verdacht auf Malignität (Zimmer, Werner, Wehefritz, Martius).
4. Bei sogenannten regressiven Veränderungen (Uebel, Martius).
5. Bei der Komplikation der Myome mit Ovarialtumoren oder mit sonstigen Erkrankungen, bei denen eine Operation erforderlich ist (Gauß).
6. Bei langgestielten subserösen und submukösen Myomen (Gauß, Martius, Béclère, Wintz, Bolaffio, Wiegels, Ammreich).

Strittig ist dagegen die Kontraindikation bei:

1. Bei breitbasig aufsitzenden submukösen Myomen. Gauß, Seitz-Wintz, Pankow, Béclère, Eymer, Döderlein, Gamborow u. a. sind auch in diesen Fällen für eine Bestrahlung und berichten über gute Erfolge. Ein großer Teil der Autoren ist dagegen, und zwar gegen das Bestrahlen aller submukösen Myome (Martius).
2. Bei großen Myomen. Gauß, Pankow, Seitz-Wintz, Gamborow, Wehefritz, Zimmer, Fürst sind auch in diesen Fällen für die Bestrahlung, da sie schnell einsetzende Schrumpfung beobachten

konnten. Bei entsprechender Indikation treten die genannten Autoren auch für die Operation in solchen Fällen ein.

3. Bei hochgradiger Anämie. Döderlein hält in solchen Fällen die Strahlentherapie „für die allein mögliche Therapie". Gauß bezeichnet die Anämie als die „Domäne der Strahlentherapie". Krönig, Menge, Eymer, Guggisberg, Schaw, Gibbert, Wehefritz u. a. sind auch dafür (und zwar für die Röntgen-Radiumtherapie), während Béclère u. a. auch jetzt noch dagegen sind.
4. Bei jugendlichem Alter der Patientin. Die Mehrzahl der Autoren sind der Ansicht, daß die Frauen unter 40—45 Jahren nicht zu bestrahlen sind (Zimmer, Wehefritz, Uebel, E. Zweifel), dagegen hält eine ganze Reihe anderer Autoren (Gauß, Opitz, Wallhardt) das jugendliche Alter nicht als Kontraindikation. Gauß meint, daß die Annahme schwerer Ausfallserscheinungen jugendlich Bestrahlter durchaus unerwiesen ist. Gamborow bleibt für gewöhnlich über 40 Jahre, geht aber ruhig darunter, wenn er es mit nervenfesten Patientinnen zu tun hat.
5. Myome, die mit chronisch entzündlichen Adnextumoren kompliziert sind. Seitz und Wintz traten zuerst für eine Bestrahlung in solchen Fällen ein. Gamborow ist auch dafür, da er nach temp. Kastration bei Adnexitiden in 56,5% klinische Heilung und in 43,5% entschiedene Besserung bei völligem Verschwinden der Schmerzen beobachtet hat. Zimmer lehnt wegen der Gefahr der Verwechslung mit Neubildungen der Adnexen ab.

Béclère sieht bei allen Fällen mit ungünstigen Operationsaussichten die Probebestrahlung als erlaubt an. Sarkomatöse Entartung ist für Seitz und Wintz kein Grund, von der Bestrahlung Abstand zu nehmen (dann muß aber die Sarkomdosis = 180 der HED gegeben werden). Küttner verlangt, daß wegen der Sarkomentartung nur 20% der Fälle bestrahlt werden sollen, während 80% zu operieren sind. Als Beweis der Häufigkeit der malignen Degeneration wird Warnekros angeführt, der in seiner Arbeit 10% Sarkomentartung angibt. Andere Statistiken geben dagegen nur 1% an. Fürst verlangt, daß vor der Bestrahlung außer der Abrasie auch noch die digitale Austastung vorgenommen werden sollte. Die sarkomatöse und karzenomatöse Entartung wird übertrieben (Gamborow). Ihre Häufigkeit schwankt nach Angaben der Autoren zwischen 0,74% bis 2,8%. Man darf deshalb die Bestrahlung der Myome nicht grundsätzlich verweigern, sonst müßte man sich, wie Pankow sagt, „auf den Standpunkt stellen, zum mindesten jedes Myom, auch das nicht mit Beschwerden verbundene, operativ zu entfernen, weil später ein Karzinom daraus entstehen könnte". Die Maßnahmen, die somit vor der Behandlung der Myome zu ergreifen und die von sämtlichen Autoren gefordert werden, sind: Sicherung der Diagnose. Maligne Erkrankungen wie Karzinom, Sarkom, Kystome und Gravidität müssen also ausgeschlossen werden können. Man hat somit alle Hilfsmittel heranzuziehen, um

eine Fehldiagnose vermeiden zu können, und zwar in Form einer gründlichen Anamnese und Untersuchung. Die Patientinnen sind deshalb möglichst genau gynäkologisch zu untersuchen, wenn nötig ist sogar Zystoskopie, Nierenfunktionsprobe, Rektoskopie, Irrigoskopie des Dickdarms auszuführen. In zweifelhaften Fällen ist die Untersuchung mittels Narkose vorzunehmen, um Verwechslungen (Ovarialkystom) unbedingt vermeiden zu können. Neben einer gründlichen Palpation und Inspektion ist grundsätzlich immer eine Probeabrasio auszuführen, um ein Karzinom ausschließen zu können. Manche Autoren gehen sogar noch weiter. Walthardt verlangt sogar Austastung des Uterus zur Erkennung submukös entwickelter Myome. Henkel zieht noch die Hysterographie heran. Ebenso wichtig ist, wie Sireday betont, an die vielfachen Möglichkeiten der Aetiologie der Blutungen zu denken, ehe man sich an ihre Behandlung macht. Herz-, Nieren- und Leberkrankheiten, Adnexerkrankungen (Ovarialtumor, Salpingitis, Pyosalpinx) und endokrine Störungen müssen bei der Untersuchung berücksichtigt werden. Kontraindiziert ist die Abrasio bei submukösen Myomen, die gestielt sind oder breitbasig die Form der Uterushöhle stark deformieren (Uebel).

Der größte Teil der Strahlentherapeuten arbeitet heute mit der Seitz-Wintz'schen Kastartionsdosis = 34% der HED, die entweder in einer oder in wenig kurz aufeinanderfolgenden Sitzungen verabreicht wird. Nur einzelne Autoren geben diese Strahlenmenge in Serien auseinandergezogen (Hamburger Methode).

Was die Altersbegrenzung der zur Bestrahlung zugelassenen Patientinnen anbelangt, so gehen die Ansichten der Autoren auch heute noch stark auseinander. Ein Teil lehnt eine Bestrahlung im geschlechtsreifen Alter kategorisch ab (Gauß, Uebel, Wehefritz, E. Zweifel u. a.). Eine allgemeingültige Regel gibt es auch heute noch nicht. Die Unterschiede in der Anschauung bezüglich einer Grenzfestsetzung schwanken im allgemeinen zwischen dem 35. und 46. Lebensjahr. Unter 35 Jahren sollen die Frauen nicht bestrahlt werden, während nach dem 46. Lebensjahr die Bestrahlung empfohlen wird, da sich (Herold) der innersekretorische Apparat schon in der Richtung des Klimakteriums umzustellen beginnt und somit keine besonders schweren Folgen der Kastration zu erwarten sind.

Martius hält es nicht für berechtigt, das 40. Lebensjahr als Altersgrenze für die Ovarialbestrahlung und auch bei der temp. Strahlenamenorrhoe anzusehen, da die Ausfallserscheinungen nicht so leicht sind wie angenommen wird und da die vorübergehende Amenorrhoe nicht immer mit Sicherheit erreicht wird. Nach Herold sind die Frauen vor dem 45. Lebensjahr unbedingt zu operieren, da die Bestrahlung zu schweren Ausfallserscheinungen und zu schweren psychischen Veränderungen führen kann. Außerdem besteht die Möglichkeit, daß nach kürzerer oder längerer Zeit die Ovulation wieder einsetzt und nun die Möglichkeit besteht, daß eine derartig

röntgengeschädigte Frau schwanger wird (die Keinschädigung ist nicht sicher von der Hand zu weisen). Die Mehrzahl der Autoren ist der Ansicht, daß die Ausfallserscheinungen desto stärker sind, je jünger die Kranke ist. Dagegen behaupten eine ganze Reihe anderer Autoren und vor allem Walthardt, daß die Hauptrolle hier nicht das Alter spielt, sondern das Nervensystem der Kranken; bei Patientinnen mit labilem Nervensystem treten die Ausfallserscheinungen entschieden stärker hervor als bei denen mit gesunden Nerven. Gamborow ist derselben Ansicht mit dem einen Unterschied, daß bei ihm das Alter auch eine gewisse Rolle spielt. Labiles Nervensystem und jugendliches Alter wäre somit am ungünstigsten. Die Ausfallserscheinungen sind nach einem Teil der Autoren besonders stark, nach einem anderen dagegen nicht stärker als bei der natürlichen Klimax.

Manche Autoren sehen also im jugendlichen Alter der Patientin eine Gegenanzeige gegen die Röntgenbestrahlung (E. Zweifel, Wehefritz, Uebel, Herold). Die Angabe hat sich aber nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen keineswegs bestätigt (Gauß). Außerdem sind die in der Literatur vorhandenen Aufzeichnungen, die nach Daueramenorrhoe bei jüngeren Frauen gemacht wurden, noch völlig unzureichend. Da heute dem behandelnden Arzte auch weniger eingreifende Verfahren zur Verfügung stehen, wird es auch keinem einfallen, in jungen Jahren solche Verstümmelungen anzurichten.

Bei temp. Amenorrhoe konnte Gauß feststellen, daß jüngere Frauen auffällig wenig von Ausfallserscheinungen betroffen werden, wenn die Bestrahlung in die Zeit der nahe bevorstehenden Klimax fällt, wo nicht nur die Eierstöcke, sondern auch die übrigen innersekretorischen Drüsen ihre Umstellung zu beginnen pflegen.

Die Ansichten über die Tumorwirkung bei der Myombestrahlung gehen auch noch weit auseinander. Bis in die neueste Zeit wurde vielfach die Ansicht vertreten, als würde eine wesentliche Verkleinerung der Myome nach Röntgenbestrahlung überhaupt nicht beobachtet werden können. Die Angaben divergieren in weiten Grenzen von 30—37%, Guedas spricht sogar von 90,4%. Die Verbesserung der Bestrahlungstechnik hat auch hier Wandel geschaffen. Die Schrumpfung der Myome bleibt nur in 6%, E. Zweifel, bis 8% Seitz und Wintz, Solomon ganz aus. Das völlige Verschwinden des Tumors wird mit 30% E. Zweifel, Kauffmann, Lindquist, mit 31% Driesen, mit 32% Seitz und Wintz, mit 38% Solomon, mit 50% Zacherl, mit 60% Gellhorn und mit 90,4% Guedas angegeben.

Da die Schrumpfung, wie bekannt, schon vor Beginn der Amenorrhoe bemerkbar wird (Béclère, Zacherl), wird sie deshalb von manchen Autoren, vor allem die Franzosen und Italiener Regaud, Béclère, Spinelli, Superbi u. a., als Ausdruck einer direkten Tumorwirkung der Röntgenbestrahlung gedeutet. Gamborow, der abweichender Ansicht ist, meint, daß die Schrumpfung der Myome

auch nach operativer Kastration und nach physiologischer Menopause eintritt, und daß es zur Schädigung der Myomzellen weit höherer Dosen als derjenigen, die bei Myombestrahlung (Kastrationsdosis) angewandt werden, bedarf. Zeitlich tritt sie etwa 1 bis 2 Monate nach Beginn der Bestrahlung ein und kann bis zu 1 Jahr andauern (Winter). Nach Dupevrac pflegt sie schneller als in der natürlichen Menopause vor sich zu gehen. Nach Béclère beträgt sie pro Woche etwa 1 cm. Diese Tatsache ist auch prognostisch wertvoll, da eine deutliche Verkleinerung des Tumors durch die Bestrahlung dafür spricht, daß es sich tatsächlich um ein Myom handelt, während ein Weiterwachsen trotz Bestrahlung den Verdacht auf eine Fehldiagnose entstehen lassen muß (Béclère). Die Größe des Tumors spielt dabei für den Grad der Schrumpfung keine wesentliche Rolle; weiche und ödematöse Myome scheinen zu einer besonders schnellen Schrumpfung zu neigen, während die derben, hauptsächlich aus Bindegewebe bestehenden Tumoren durchweg schlechter ansprechen. Je härter (bindegewebig ausgebildet) ein Myom ist, desto geringer ist seine Rückbildungstendenz (E. Zweifel). Die Tumorwirkung ist nach Driesen von der Höhe der Dosis abhängig.

Zeitpunkt der Bestrahlung:

Nach Angaben von Weigand und laut Statistiken von Seitz und Wintz blieben von 81 in der ersten Hälfte des Intermenstruums bestrahlten Fälle 95% sofort amenorrhoisch, während 5% nur noch eine Blutung aufwiesen. Von 79 in der zweiten Hälfte des Intermenstruums betreffenden Fälle blieben 3,8% sofort. 79,7% zeigen eine, 14% zwei und 2,5% noch drei Blutungen. Zu entgegengesetzten Ergebnissen kommt die Freiburger Klinik. Gamborow dagegen konnte keinen nennenswerten Unterschied feststellen. Die schnellere Wirksamkeit der Röntgenbestrahlung im ersten Teil des Intermenstruums ist aber noch nicht als erwiesen anzusehen. Untersuchungen von Gauß sprechen gegen sie. Ein Autor empfiehlt sogar die Bestrahlung im zweiten Teil des Intermenstruums. Zimmer bestrahlt im ersten Teil des Intermenstruums, um bis zum voraussichtlichen Termin der Follikelreife dem Ovar bereits eine die Zellfunktion hemmende Strahlenmenge verabreicht zu haben.

Technik der Bestrahlung:

Bei einem Gegenüberstellen der einzeitigen und mehrzeitigen Bestrahlungsmethode ergeben sich bezüglich des Prozentsatzes der erzielten klinischen Heilungen nur geringe Differenzen. Die Dosis bewegt sich bei der einzeitigen Bestrahlungsgruppe um 34% der HED. Geithner gibt als Dosis für die Daueramenorrhoe 34% der HED oder etwa 275 R. Diese Dosis ist aber nach Kadisch nicht immer notwendig, da sie manchmal auch schon durch 21% HED = etwa 180 R erreicht wird. Für die temp. Amenorrhoe benötigt man im Durchschnitt 20% der HED = etwa 160 R.

Die Blutungen hören nicht schlagartig auf, ganz gleich ob während der Periode oder im Interwall bestrahlt wird. Es handelt sich ja hier um einen biologischen Vorgang.

Das Ziel der Röntgenbestrahlung ist die Herbeiführung einer Daueramenorrhoe. Die Erfahrung lehrte aber, daß eine durch Bestrahlung herbeigeführte Amenorrhoe nach Monaten und Jahren wieder in einem mehr oder weniger regelrechten Menstrualzyklus übergehen kann und als Folge zu erneutem Wachstum des Tumors führen könnte. Da diese sog. Rezidive aber durch eine entsprechend höher gewählte Dosis endgültig in das Stadium der Daueramenorrhoe übergeführt werden konnten, schloß man daraus, daß man bei Anwendung einer genügend großen Dosis eigentlich stets eine Daueramenorrhoe erreichen müßte.

Die Verbesserungen der Bestrahlungstechnik zeigen auch hier ganz deutlich eine Verbesserung des Heilerfolges im Sinne einer Daueramenorrhoe. Die neuesten Erfahrungen bei der Röntgenbestrahlung bestätigen diese Tatsache vollauf. War man also früher bezüglich der Strahlendosis ziemlich freizügig, so wurde man angesichts der letzten Erfahrungen eines anderen belehrt. Schon Seitz und Wintz haben darauf hingewiesen, daß man durch richtige Dosierung eine Art abgestufter Kastration erreichen könne. Untersuchungen von Goldberg ergaben aber, daß die Ausfallserscheinungen auch schon bei 26—28% HED herbeigeführten Zeitamenorrhoe auftraten. Die Ausfallserscheinungen können also nicht nur während der Amenorrhoe, sondern auch nach Wiedereintritt der Menses, ja sogar bei völligem Versagen der Strahlenwirkung vorkommen. Wintz nimmt in solchen Fällen eine besondere innersekretorische Störung als Erklärung an, für die er mikroskopisch kleinzystische Degenerationen der Ovarien verantwortlich macht. Seitz glaubt dagegen nicht, daß das Ausbleiben der Ausfallserscheinungen durch das Fortbestehen der interstitiellen Drüsen bedingt ist. Er nimmt vielmehr eine mehr oder weniger starke individuelle Disposition dafür an. Somit fehlt auch jetzt noch ein zwingender Beweis für das Fortbestehen einer ovariellen Sekretion, wie sie der Exovulierung zugeschrieben wird. Fraglich wird diese Seitz'sche Annahme auch noch dadurch, daß Wintz 1927 neuerdings für die Vollkastration nicht mehr 34%, sondern 45% der HED angibt. 34% der HED werden von Wintz jetzt als Exovulationsdosis angegeben. Gauß arbeitet zur Erzielung einer Daueramenorrhoe auch jetzt noch mit einer bei 34% der HED liegenden Dosis und hat trotzdem häufig mehr oder weniger starke Ausfallserscheinungen erlebt. Er glaubt auch nicht, daß die Dosis von 45% der HED bei der Ovarialbestrahlung immer erreicht wird. Untersuchungen von Kadisch haben vielmehr ergeben, daß jede Patientin eine besondere nach Alter und Uterusgröße verschieden hohe Kastrationsdosis nötig hat, deren Unterschreitung eine temp. Amenorrhoe, deren Ueberschreitung dagegen eine unnötige Ueber-

dosierung zur Folge hat. Mittels der von Kadisch ausgearbeiteten sog. „abgestuften Dosierungsmethode" kann man jetzt an Stelle der früheren Einheitskastrationsdosis eine individuell verschiedene Kastrationsdosis verabreichen. Weigand, der mit dieser abgestuften Dosierungstechnik Untersuchungen anstellte, fand in 99,5% der behandelnden Fälle die gewünschte Daueramenorrhoe. Dies veranlaßt ihn auch, entschieden für die Methode einzutreten, zumal durch die Herabsetzung der Strahlendosis der Röntgenkater auf ein Minimum zu sinken scheint.

Einen anderen Weg ging Mansfeld und Pape mit ihrer „halbseitigen Röntgenkastration". Sie nahmen an, daß durch einseitige Ausschaltung der Ovarialtätigkeit eine Verringerung der funktionierenden Gewebsmenge der Eierstöcke und damit eine Einschränkung der ovariellen Hyperfunktion eintreten würde. Die Methode wird aber von den meisten Autoren abgelehnt. Die erneut aufgerollte Frage einer Keimschädigung war der Weiterentwicklung dieser Methode sehr hinderlich. Eine weitere Methode ist schließlich die „Schmalfeldbestrahlung" von Alberti, Spinelli und Declairfayt. Hier soll zwar das Myom, nicht aber die Ovarien getroffen werden. Auch diese Methode hat trotz mehrfacher Nachprüfung keine Aufnahme gefunden. Zum Schluß wäre auch noch das französische Verfahren der sog. „Okkultation" zu nennen. Tuffier, Nemours, Dupeyrac und Trainer berichten über Erfolge mit dieser Methode. Ob dieses komplizierte Verfahren aber zweckmäßig ist, ist sehr zu bezweifeln. Es bleibt somit kein anderer Weg übrig als der, entweder bei jugendlichen Myomträgerinnen ganz auf die Strahlenwirkung zu verzichten, oder aber die unerwünschte Amenorrhoe in Kauf zu nehmen.

2. Temporäre Amenorrhoe (Zeitamenorrhoe).

Die temp. Amenorrhoe wurde anfangs ungewollt erreicht. Man machte aber bald die Beobachtung, daß auch nach ungewollter temp. Amenorrhoe öfters eine Wiederkehr der Blutungen, die auf ein normales Maß reduziert waren, festzustellen war. Hieraus resultierten die Bestrebungen nach einer beabsichtigten Zeitamenorrhoe. Das Streben ging darauf hinaus, eine vorübergehende Amenorrhoe zu erreichen, um bei jugendlichen Individuen auf diese Weise Blutung und Tumorwachstum günstig zu beeinflussen. Da es sich um eine verhältnismäßig junge Methode handelt, ist die Zahl der Beobachtungen noch zu gering, um die Frage endgültig entscheiden zu können (Behrendt, Weigand, Guthmann, Bott und Gauß u. a.). Die Methode wird heute noch von der Mehrzahl der Gynäkologen prinzipiell abgelehnt (Keimschädigung) und hauptsächlich im Ausland (Frankreich) angewandt. In Deutschland verfügt Kupferberg wohl über die größten Erfahrungen. Zacherl hält sie sogar „für das ideale Behandlungsverfahren jugendlicher Myomträgerinnen". Gamborow meint weiter, daß sie nicht nur bei

jugendlichen Myomträgerinnen, sondern vielleicht auch bei kranken mit labilem Nervensystem erfolgreich sein kann. Die Methode wurde erst 1911 unabhängig voneinander durch Gauß und M. Fraenkel angegeben. Spätere Untersuchungen durch Seitz und Wintz, von Seuffert, H. R. Schmidt, Flaskamp, Naujoks, ließen auch diese Autoren für das Verfahren eintreten. Anfangs arbeitete man mit der sog. „Serienbestrahlung". Die Sicherheit einer exakten Dosierung ist damit aber nicht gewährleistet. In Erlangen verabfolgte man deshalb eine bestimmte Strahlendosis (26 - 28% HED). Aber auch hier sind die Schwierigkeiten (Martius) bezüglich einer exakten Dosierung und einer genauen Konstanthaltung der Betriebsbedingungen sehr groß. Sicherer scheint dagegen die „iontoquantimetrische Messung" in der Vagina nach Krönig und Friedrich zu sein, da bei dieser Methode durch fortlaufende Messungen in der Vagina, die für die temp. Amenorrhoe nötige Dosis ziemlich genau bestimmt werden kann. Die Untersuchungen von Kadisch sollen uns aber heute in die Lage versetzen, für jeden Fall die erforderliche Strahlendosis im voraus zu bestimmen (Faktorentabellen = Dosierungstabelle nach Kadisch). Einige Autoren zweifeln auch jetzt noch trotz den Dosierungstabellen von Kadisch an die Möglichkeit, die Sterilitätsdauer exakt voraus bestimmen zu können.

Ueber die klinischen Erfolge der gewollten Zeitamenorrhoe ist noch zu wenig Material und Erfahrung gesammelt worden, um sich ein abschließendes Urteil erlauben zu können. Die bisher vorliegenden von Behrendt, Weigand, Guthmann und Bott berichteten praktischen Erfahrungen rechtfertigen ihre weitere Anwendung. Sie soll aber nur in solchen Fällen angewandt werden, die sich gegen eine andere Therapie refraktär erweisen. Gauß empfahl die Methode zuerst für diejenigen Fälle, bei denen eine Daueramenorrhoe unerwünscht ist, also hauptsächlich bei jungen Frauen. Aber trotzdem ist die temp. Amenorrhoe auch nach Gauß vorläufig nur als Notbehelf zu betrachten und nur da anzuwenden, wo man nach Lage der Dinge mit einer späteren Schwangerschaft nicht mehr zu rechnen braucht oder wo die Bestrahlung im Vergleich zur Krankheit als das kleinere Uebel anzusehen ist. Die schon frühzeitig angenommene Möglichkeit einer Keimschädigung nach temp. Kastration, ist auch heute noch nicht restlos geklärt, da die tierexperimentellen Untersuchungen von Driesen, Fraenkel, Nürnberger, Unterberger, Martius, Hertwig u. a. recht widersprechende Resultate ergaben. Nach Schmidt und Flaskamp ist die Gefahr einer Schädigung der Nachkommenschaft nach temp. Amenorrhoe nicht zu befürchten, da aus der Literatur eine relativ große Zahl normal ausgetragener Schwangerschaften und auch nach Jahren weiter verhältnismäßig gut entwickelte Kinder solcher vor der Konzeption mit der Kastrationsdosis bestrahlter Frauen festgestellt werden konnten. Werner und Schönholz haben aber bei

solchen Frauen eine erhöhte Abortbereitschaft und in einigen Fällen Zurückbleiben der Entwicklung der Nachkommenschaft festgestellt. Neuerdings wurden noch von Gummert und Seynsche 3 Fälle von Mißbildungen, die infolge Röntgenbestrahlung vor der Befruchtung eingetreten sind, beobachtet. Damit ist die Möglichkeit einer Keimschädigung, die theoretisch auch von den Strahlentherapeuten nicht geleugnet wird, aufs neue sehr nahegerückt worden. Lenz sagt sogar, daß diese Schäden nicht in der ersten Generation erwartet werden dürfen, da sich die Defekte der Erbmasse in den meisten Fällen rezessiv verhalten. Die Gefahr der Keimschädigung war es auch, die die Ausbreitung und Ausarbeitung dieser Methode stark behinderte.

Rezidive wurden von Winter und Zacherl nicht oder nur vereinzelt beobachtet. Behrendt sah unter 4 Fällen dreimal die alten Beschwerden auftreten. Béclère konnte stets erneutes Wachstum bei Wiedereintreten der Menses feststellen. Kauffmann hatte auch in 10 Fällen Rezidive gesehen. Somit wird heute die temp. Kastration von einem Teil der Autoren ganz abgelehnt (Kauffmann, Herold), ein Teil wendet sie wegen ihrer Vorteile auch weiterhin an, indem sie sie ausschließlich für diejenigen Fälle reservieren, bei denen nach Lage der Dinge keine Schwangerschaft mehr zu erwarten ist. Ein anderer Teil der Autoren hält nach wie vor an ihr fest in der Ueberzeugung, daß der Frage einer Nachkommenschaftsschädigung wohl eine theoretische, aber keine praktische Bedeutung zukomme.

Todesfälle sind bei der temp. Kastration in der Literatur bis jetzt nicht mitgeteilt worden. Da es bis heute noch kein in seinem Erfolg gleichwertiges Mittel gibt, muß sie mindestens neben der konservativen Operation berücksichtigt werden. Gutlmann ist auch dafür, aber nur nach strenger Indikationsstellung und nur als ultimum refugium. Nachkommenschaft ist möglich, nach verstümmelnder Operation dagegen nicht. Nach Kauffmann ist die temp. Sterilisation bei jungen Frauen zugunsten der Operation zu widerraten, und zwar wegen der Möglichkeit einer Keimschädigung, Unsicherheit der Sterilitätsdauer, wegen dem in einer Reihe von Fällen beobachteten Wiederwachsen der Myome, weiter wegen des bedeutend stärkeren Auftretens von Ausfallserscheinungen im Vergleich zu allen operativen Maßnahmen. Nach Kauffmann soll also nur bei lebensbedrohenden Komplikationen bestrahlt werden. Fürst verlangt bei temp. Kastration einen genauen konstanten Betrieb, strenge Indikationsstellung; es darf keine Gravidität vorliegen oder eine bestehende muß unterbrochen werden. Sie soll auch nur dann stattfinden, wenn spätere Schwangerschaften nicht mehr in Frage kommen. Nach Werner soll die Bestrahlung nur bei einwandfreier Diagnose vorgenommen werden. Daher ist die Indikationsstellung nur vom Gynäkologen, niemals vom Röntgenologen zu stellen. Im Zweifelsfall ist der Operation der Vorzug zu geben.

Herold lehnt wegen der Möglichkeit einer Keimschädigung die temporäre Amenorrhoe und Ovarialreizbestrahlung ab.

Mortalität der Röntgenbestrahlung:

Nach Geithner beträgt sie 0,13%, nach Gauß 0,19% (0,097%). Die Todesfälle beruhen aber zum Teil auf der Bestrahlung maligner und submuköser Tumoren. Eine genaue Diagnose ist deshalb unbedingt Voraussetzung. Ein anderer Teil der Todesfälle ereignete sich im Anschluß an eine nach intrauteriner Radiumapplikation entstandenen Infektion; wären somit bei entsprechender Aseptik auch zu vermeiden gewesen (Geithner). Wie wir sehen, hat die Röntgenbestrahlung praktisch keine Mortalität aufzuweisen.

Die Versager beruhen nach E. Zweifel durchweg auf einer falschen Diagnosestellung. Sie betragen bei der Röntgenbestrahlung etwa 2—3%. Heute sind wir dagegen infolge unserer modernen Bestrahlungstechnik und bei richtiger Diagnosenstellung in der Lage, diese Versager fast ganz zu vermeiden, so daß man tatsächlich mit einem Heilerfolg von 100% rechnen darf. Zugunsten der Bestrahlung ist noch weiter anzuführen, daß z. B. schwer belastete Fälle, wie: dekompensierte Herzfehler, Myokarditis, Arteriosklerose, chron. Nephritis, Lungenerkrankungen, Diabetes, Basedow, schwere Anämie, auch heute noch fast durchweg der Bestrahlung zugeführt werden. Eine hochgradige Anämie gilt bei vielen als Indikation zur sofortigen Operation, weil sie die Reizblutungen nach der Röntgenbestrahlung fürchten.

Von der konservativen Röntgenbestrahlung sind bis jetzt in der Literatur keine Todesfälle bekanntgeworden.

Nebenwirkungen der Röntgenbestrahlung:

Der Röntgenbestrahlung fehlen Nebenwirkungen fast völlig, d. h. man kann sie weitgehend vermeiden. Höchstens wenn grobe Fehler gemacht werden, z. B. Vergessen des Filters, werden sie möglich.

Wenn wir diese möglichen Schädigungen der Reihe nach durchgehen, so wäre zuerst

1. Der Röntgenkater zu nennen. Er wird in der neuesten Literatur verhältnismäßig ausführlich erörtert. Als eine Krankheit sui generis ist der Röntgenkater erst mit der von Freiburg aus eingeführten Verwendung größerer Strahlendosen allgemein bekanntgeworden. Seine Symptome haben im Laufe der Zeit eine verschiedene Erklärung gefunden. Die Hamburger Schule lehnte, weil sie den Röntgenkater für keine harmlose Störung hielt, die Intensivbestrahlung ab. Die Freiburger Schule hielt ihn nur für eine unangenehme Begleiterscheinung der Bestrahlung, ohne nachhaltige Schädigung des Körpers. Gauß hält ihn seit Anwendung der angestuften Dosierungsmethode für völlig bedeutungslos. Er bedeutet jedenfalls nicht immer eine schwerwiegende Allgemein-

schädigung des Körpers. Oft hat die Patientin gar keine Beschwerden nach der Bestrahlung, obzwar sie bei der Mehrzahl vorhanden sind, brauchen sie nicht immer behandelt werden. Ein Großteil der Autoren tritt deshalb auch für eine klinische Aufnahme der Patientin während der Röntgenbestrahlung ein, ganz besonders deshalb, weil heute infolge der meist einzeitig durchgeführten Bestrahlung eine ambulante Behandlung kaum mehr angebracht ist.

Was die Behandlung des Röntgenkaters anbelangt, so werden die verschiedensten Mittel dagegen angewandt: Narkophin oder Skopolaminmorphium (Rieder), Chloralhydrat (0,3) und Natriumbromid (5,0) in 50 cm^3 Tee per Klysma, Kodein (Beck), Lobelin (v. Pannewitz), Extrakte endogriner Drüsen (Hirsch) usw.

Die Strahlendosen sind auch bei der einzeitig gegebenen Volldosis (bei Ovarialbestrahlung) zu gering, als daß man sich ernstere Sorgen um den Röntgenkater machen müßte.

2. Hautverbrennungen. Sie kommen praktisch bei der modernen Röntgentherapie nicht mehr vor. Schwere Störungen können nur dann entstehen, wenn man bei der sogenannten Konzentrationsbestrahlung durch falsche Neigung des Bestrahlungstubus oder durch zu enges Aneinanderlegen zweier Bestrahlungsfelder eine fehlerhafte Technik anwendet. Tiefenschädigungen an benachbarten Organen (Darm, Blase) dürfen auch bei der einzeitigen Bestrahlungstechnik nicht mehr vorkommen. Bei der Freiburger einzeitigen Ferngroßfeldbestrahlung sind solche Tiefenschädigungen bisher nicht beobachtet worden.

3. Ausfallserscheinungen. Trotzdem in der Literatur der letzten Jahre darüber sehr viel geschrieben wurde, sind bis heute die Akten in dieser Angelegenheit noch nicht geschlossen, da bisher exakte Zahlen über Stärke und Häufigkeit der Ausfallserscheinungen noch fehlen. Gauß kommt zu dem Schluß, daß die klimakterischen Beschwerden nach der Bestrahlung zwar niemals ganz fehlen, daß sie aber, wie nach der spontan aufgetretenen Menopause, nur selten eine abnorme Stärke aufweisen.

Es hat also den Anschein, als ob der Grad der klimakterischen Beschwerden weniger von der Art der Behandlung als vielmehr von einer individuell verschiedenen nervösen Disposition abhängig wären. (Walthardt, Stamen, Brohl.) Untersuchungen von Goltberg ergaben, daß die Höhe der einzeitig verabfolgten Dosis ohne nachweisbaren Einfluß auf die Art der Ausfallserscheinungen wäre. Auch die Untersuchungen von Gauß sprechen dafür, daß nicht nur eine verschiedene Strahlenempfindlichkeit des Ovars besteht, sondern daß auch die im Einzelfall die das Ovarium treffende Dosis je nach ihrer Höhe eine verschieden starke Wirkung hat. Nach Kauffmann ist auch das Alter, Konstitution, Ernährungszustand und Erkrankungsform für die Strahlenempfindlichkeit des Ovars und damit für die Dosenhöhe ausschlaggebend. Ein Teil der Autoren meint,

daß die Ausfallserscheinungen nach Bestrahlung höher seien, ein anderer meint dasselbe von der Operation. Nach Martius sind die Ausfallserscheinungen bei ovarialbestrahlten Frauen und ovariektomierten Frauen nur wesensgleich, ohne aber quantitativ gleich zu sein, da es bei ersteren nur zu vasomotorischen Störungen zu kommen pflegt (somatische Erscheinungen fehlen). Trotzdem sieht Martius auch diese Störungen für sehr schwer an, so daß er oft die Operation vorzieht, da es oft möglich ist, einen Teil des Corpus uteri zu erhalten. O. A. Boije spricht von diesen Ausfallserscheinungen als von einem schwachen Punkt der Bestrahlungsmethode, da die Beschwerden für sehr viele Patientinnen ein schweres Leiden darstellen. Nur bezüglich der trophischen Störungen scheint eine gewisse Uebereinstimmung zu bestehen, trotzdem auch hier bis jetzt genügend große Vergleichszahlen fehlen, indem dieselben nach allgemeiner Ansicht nach der Bestrahlung schwächer auftreten als nach der Operation.

Infolge des immer mehr und mehr vertretenen Standpunktes, daß die Ausfallserscheinungen weitgehend von der psychischen Konstitution der Patientinnen abhängig sind, läßt heute den größten Teil der Autoren von einer Röntgenkastration schwer nervöser oder psychopathischer Patientinnen absehen. Eine Daueramenorrhoe bei jugendlichen Frauen wird von allen ganz entschieden bekämpft, da auch weniger eingreifende Verfahren zur Verfügung stehen.

4. Reizblutungen kommen bei den jetzt üblichen großen Dosen, d. h. seit man größere und zumeist einzeitige Dosen verabfolgt, kaum noch vor, zumal bei stark ausgebluteten Patientinnen die Anwendung von Radium allein oder einer kombinierten Röntgen-Radiumbestrahlung schnell zur Sistierung der Blutung führt. Nach Seitz und Wintz ist das Tempo der erlöschenden Eierstockfunktion von dem Funktionszustand des bestrahlten Ovariums und von der Größe der Dosis abhängig, und zwar so, daß die Menstruation um so schneller ausbleibt, je stärker die Bestrahlung und je näher sie der letzten Periode war.

Trotzdem sich diese Erfahrung nach Weigand nicht durchweg bestätigen läßt, ist man sich in neuester Zeit allgemein darüber einig, daß eine mehrzeitige oder Serienbestrahlung zu vermeiden ist, wenn eine möglichst schnelle Ausschaltung der Ovarialtätigkeit gewünscht wird (ausgeblutete Frauen); weiter, daß die einzeitig vorgenommene Bestrahlung in solchen Fällen nach Möglichkeit in der ersten Hälfte des Intermenstruums erfolgen sollte. Gerade in solchen Fällen hat die Radiumbehandlung ihre besondere Indikation.

5. Frucht- und Keimschädigungen. Die Möglichkeit einer Keimschädigung wird neuerdings sehr viel diskutiert. Ein eindeutiger Beweis fehlt aber trotzdem auch heute noch. Wintz und Pentzold haben deshalb neuerdings wiederum die Forderung

aufgestellt, daß jede in einer Zeit von 4 Monaten nach der Bestrahlung fallende Konzeption zu unterbrechen ist. Eine allgemeine Anerkennung dieser Forderung ist aber bisher nicht erfolgt. Dagegen ist die Möglichkeit einer Fruchtschädigung nach Bestrahlung bekannt und anerkannt. Es gilt hier allgemein der Satz, daß jede — natürlich unbeabsichtigte — Bestrahlung der Frucht im Uterus künstlich zu unterbrechen ist.

Auch von einer Ovarialbestrahlung konzeptionsfähiger Frauen wird prinzipiell abgeraten, solange die Frage einer Keimschädigung nicht befriedigend geklärt ist. Einigkeit herrscht diesbezüglich in der Frage der gewollten Zeitamenorrhoe. Hier gilt der Satz: Nichtbestrahlen, außer wenn besondere Umstände dazu Veranlassung geben, z. B. wenn die Operation aus irgendeinem Grunde kontraindiziert ist, die es geraten sein lassen, sich über die Gefahren einer Keimschädigung bewußt hinwegzusetzen.

6. Spätschädigungen, die z. B. durch Ueberkreuzung mehrerer Strahlenkegel entstehen (Darmnekrosen), können durch die heutige Großfeldbestrahlung sicher vermieden werden.

Was die Bestrahlungsmethode anbelangt, so kann man heute feststellen, daß sich in Deutschland die einzeitige Bestrahlung weitgehend durchgesetzt hat, da sie uns, wie Gauß sagt, die Möglichkeit gibt, für ein bestimmtes biologisches Ziel eine bestimmte physikalische Dosis festzulegen und anzuwenden, während im Ausland, und zwar besonders in Frankreich, auch jetzt noch die Serienbestrahlung vorgezogen wird. Bezüglich der Güte des Bestrahlungsverfahrens dürfte heute die Freiburger Methode mit ihrer direkten Dosimetrie im Gegensatz zur Erlanger Methode, bei der unter Benutzung geeichter Apparate indirekt nach der Zeit gemessen wird, nach dem heutigen Stand der physikalischen Forschung als die am besten ausgearbeitete Methode angesehen werden.

B. Radiumbestrahlung.

Die Radiumbestrahlung tritt im Vergleich zur Röntgenbestrahlung in Deutschland weit zurück. Im Ausland dagegen (Frankreich und Amerika) wird mehr Gebrauch davon gemacht. Ihr geringer Gebrauch erklärt sich zum Teil durch den Mangel an Strahlensubstanz, zum Teil durch die höhere Entwicklung der Röntgentherapie in Deutschland und schließlich durch die Annahme, daß die Röntgenbestrahlung für die Patientin bequemer und angenehmer sei. Nach Gauß ist es aber nicht der Fall, da bei der Radiumbestrahlung vorher auch eine Probeabrasio gemacht werden muß.

Eine einheitliche Richtlinie in der Radiumbehandlung ist bis heute noch nicht festzustellen, der größte Teil der Autoren möchte die Radiumbehandlung nur auf Frauen über 40 Jahre beschränkt wissen (Gellhorn, Emmet, Eymer, Weiß, Ford, Burnam u. a.).

Jüngere Frauen dagegen sollten operiert werden. Herztler ist sogar gegen jede Bestrahlung bei Myomen, da man nur bei der Operation feststellen kann, um was es sich handelt. Nach Clark und Block soll die Dosis mit dem Alter der Patientin abnehmen. Andere (Bland, Emmet) erhöhen die Dosis bei älteren Patientinnen. Eymer bestrahlt, wenn die Operation gegenindiziert ist, größere Myome mit Röntgenstrahlen, kleinere intrauterin mit Radium. Béclère hält die Röntgenstrahlen, Faure die Radiumstrahlen für wirksamer. Kupferberg zieht die Radiumbehandlung der Röntgenbehandlung vor. Seitz und Wintz wünschen das Gegenteil. Gauß und Friedrich sind der Ansicht, daß stark gefilterte Strahlen die Ovarien direkt angreifen. Kupferberg, der die größte Erfahrung haben dürfte, berichtet über 100% Amenorrhoe bei Myomen bis zu Nabelhöhe. Auch bei chronisch-entzündlichen Adnexerkrankungen hat er gute Erfolge zu verzeichnen. Pinkus, Koblank, Schmidt und Siegel haben auch gute Erfolge gesehen. Titus befürwortet die Radiumbehandlung, weil man durch die rasche Blutstillung in der Lage ist abzuwarten, bis sich das Befinden der Patientin gebessert hat, um dann die Operation anzuschließen. Gauß setzt sich neuerdings wiederum mehr für die Radiumbehandlung bei gutartigen Erkrankungen des Uterus ein. Nur vaginale Bestrahlung wenden u. a. Schäfer und Ebeler mit sehr gutem Erfolg an. v. Jaschke bestrahlt intrauterin mit Radium bei sehr fetten und gleichzeitig herzleidenden Frauen. Weibel hatte bei 63 Myomen 6 Versager. v. Seuffert lehnt die intrauterine und intravaginale Radiumbehandlung wegen der Infektionsgefahr, Blutungen, Schädigungen der Uterusschleimhaut, Schrumpfung und Stenosierung der Vagina, Schädigung des Rektalgewebes (Tenesmen der Blase und des Darmes) ab. Dagegen ist er für eine Bestrahlung bei zuckerkranken Myomleidenden wegen der Gefahr einer Schädigung der Haut. E. Zweifel lehnt aus den gleichen Gründen auch ab. Geithner verlangt wegen den schon mehrfach beobachteten tödlichen Infektionen bei der intrauterinen Radiumbehandlung kritische Auswahl der Fälle und größte Aseptik. Straßmann benutzt das Radium selten, weil die Berufsstörungen und die Ausgaben höher sind. Außerdem muß die Radiumbehandlung stets klinisch geleitet werden. Wehefritz hält die Radiumbehandlung trotz 97% klinischer Heilung nicht für ungefährlich, da es durch den Zerfall und Resorption der Schleimhaut zu schweren lokalen und allgemeinen Entzündungserscheinungen kommen kann.

Im allgemeinen wird von den meisten Autoren die intrauterine Radiumbestrahlung angewandt. Burnam und Willis kombinierten bei ihren Fällen die intrauterine mit der perkutanen Technik. Die perkutane Radiumbestrahlung allein wurde bisher in Deutschland nur von Dautwitz geübt. (Erfolg 100%.) E. Zweifel nennt dieses Verfahren eine nutzlose Vergeudung (wegen den hohen Dosen, die dazu nötig sind).

Gegenanzeige für Radiumbehandlung.

In der Gegenindikation sind sich heute die meisten Autoren einig. Es gelten somit vom größten Teil der Autoren folgende Fälle als gegenindiziert:

1. Jugendliches Alter (Emmet, Flatau, Gellhorn, Weiß, Danforth).
2. Submuköse Myome (Gellhorn, Cleland, Chéron).
3. Maligne Degeneration (Sarkom und Karzinom), Ford.
4. Gravidität und Myom.
5. Gestielte, pendelnde, subseröse Myome (Cleland, Gellhorn).
6. Myome + Ovarialtumor oder Adnextumoren.
7. Myome in Verbindung mit akuten oder chronischen Adnexerkrankungen, da den Radium- als auch den Röntgenstrahlen gewisse Fernwirkungen, z. B. Entstehung von Nephrosen, Nephritis, hämorrhagische Diathese usw., eigen sind (Ford, Burnam). Kupferberg u. a. bestrahlen auch in solchen Fällen mit Erfolg.
8. Zu große Myome und Myome mit Kompressions- und Verdrängungserscheinungen (Gellhorn, Eymer, Clarc, Block, Burnam u. a.). Kupferberg wünscht auch hier eine Probebestrahlung, um festzustellen, ob sie nicht nach 6—12 Wochen zu stark schrumpfen, so daß später eine Operation vermieden werden kann.

Eine Indikation zur Radiumbestrahlung kommt deshalb entsprechend der geringen Reichweite der Radiumstrahlen in erster Linie dann in Betracht, wenn:

1. die Myome intramural entwickelt sind und wenn der Uterus die Größe einer 4monatigen Schwangerschaft nicht überschreitet. Wie schon oben erwähnt, bestrahlt ein Teil der Autoren auch größere, bis an den Nabel reichende Myome mit gutem Erfolg.

   Im allgemeinen muß man aber damit rechnen, daß wegen der geringen Reichweite der üblichen Radiumpräparate mit einer wirkungsvollen Bestrahlung der Myome nicht mehr sicher gerechnet werden kann, da die für den Darm gefährliche Dosis schon früher als die Kastrationsdosis der Ovarien erreicht wird (E. Zweifel).
2. Bei starken Blutungen und bei möglichst hohem Alter (über 46 Jahre).
3. In Fällen mit hochgradiger Anämie (infolge Blutung), bei denen es auf sofortige Blutstillung ankommt.
4. Bei jüngeren Frauen nur dann, wenn der Allgemeinzustand eine operative Behandlung nicht zuläßt.

Die Zahl der zur Radiumbestrahlung zugelassenen Fälle wird aus dieser Indikationsstellung heraus natürlich nur eine geringe sein.

Die Probeabrasio ist auch hier in allen Fällen grundsätzlich zu machen, um ein Karzinom, verbuchtete Uterushöhle, submuköse Myome ausschließen zu können.

Der Vorteil der Radiumtherapie gegenüber der Röntgenbestrahlung liegt:

1. in der Schnelligkeit der Blutstillung.
2. In einer scheinbar schnelleren und gründlicheren Tumorwirkung als bei der Röntgenbestrahlung (v. Jaschke). In der Literatur wird einstimmig darüber berichtet.
3. Weil die Radiumbestrahlung mit der Zeit billiger ist als die Röntgenbestrahlung (Kupferberg).
4. Weil man nahe an das Erfolgsorgan herankommen kann und somit wenig Gewebe und strömendes Blut unnötig durchstrahlt.
5. Weil die Ovarien direkt wenig geschädigt werden.
6. Weil der Radiumkater geringer ist (als nach Röntgenbestrahlung).

Die Nachteile der Radiumbestrahlung beruhen dagegen:

1. in der Infektionsgefahr. Bei exakt steriler Technik ist sie heute zwar ohne weiteres zu vermeiden.
2. Muß stets ein operativer Eingriff vorgenommen werden (Zervixdilatation).
3. Wegen der Unmöglichkeit, die Behandlung ambulant durchzuführen (Klinikaufenthalt).

Ob das Radium bei der Behandlung der Myome direkt auf das Ovar oder auf dem Umweg über den Uterus wirkt, ist bis jetzt noch nicht geklärt. Die primäre Wirkung der intrauterinen Radiumbestrahlung soll in einer Verschorfung der Uterusschleimhaut = Vaporisation (v. Jaschke, Wehefritz) beruhen, was gerade bei ausgebluteten und im Moment der Behandlung noch stark blutenden Frauen von großer Bedeutung ist. v. Jaschke vertritt also den indirekten Weg. Kupferberg meint, daß das Radium zunächst auf die Mukosa des Uterus und auf die Gefäße und Muskel des Uterus wirkt und dann von hier aus erst indirekt auf die Ovarien. Nach Wehefritz soll sie sich auf einer Aetzwirkung bzw. Verödung der Uterusschleimhaut beruhen, da die Reichweite (7,5 cm) der Radiumstrahlen bei der relativ geringen Dosis, die verabfolgt wird, zu gering ist, um die Ovarien selbst auszuschalten. Spinelli hat dagegen durch histologische Untersuchungen nachgewiesen, daß die Radiumstrahlen direkt auf die Myomzelle wirken. Für das Erzielen einer Dauerwirkung ist aber nach v. Jaschke die Ausschaltung der Ovarialfunktion die Hauptsache, da es dann trotz Regeneration der Uterusschleimhaut (nach der primären zytokaustischen Wirkung) infolge Ausschaltung des übergeordneten Ovarialzyklus zu keinem menstruellen Zyklus des Uterus mehr kommt. Die dazu nötige Dosis beträgt etwa 1800—2000 mgeh.

Die Reaktion der Myome auf die Bestrahlung soll so vor sich gehen, daß sie infolge Strahlenverödung vieler ihrer kleinsten Kapillaren allmählich blutärmer und saftärmer werden. Ferner schwindet auch eine große Zahl von Muskelzellen im Myom, während die Bindegewebezellen nur unbedeutend verändert werden. So erklärt sich auch, daß sehr weiche, saftreiche und blutreiche Myome auf die Bestrahlung durch stärkste Schrumpfung reagieren, während die härteren, z. B. Fibrome, wenig oder gar nicht reagieren.

Auch bei der Radiumbestrahlung (v. Seuffert) wurden die für die Röntgenbestrahlung geltenden Beobachtungen von Seitz und Wintz bestätigt, daß nämlich, je früher nach Ablauf der Periode die Bestrahlung stattfindet, um so sicherer schon die nächste Periode ausbleibt, und je später im Intermenstruum bestrahlt wird, dann die nächste Periode noch nicht gestört wird, wohl aber die übernächste. Nach Kupferberg scheint die Wirkung des Radiums bei gleichwertiger Dosis bei der Radiumbestrahlung stärker als bei der Röntgenbestrahlung zu sein. Die Ausfallserscheinungen sollen um so stärker sein, je früher im Intermenstruum und je intensiver bestrahlt wurde. Sie sollen aber trotzdem geringer als bei der Röntgenkastration sein (Kupferberg).

In der Frage der Follikelschädigung betont Schiffmann im Gegensatz zu Möller und Kupferberg, daß die Ovarialbestrahlung bei Röntgen- und Radiumstrahlen völlig gleiche Follikelschädigungen aufweisen. Markowitz ist weiterhin der Ansicht, daß die ruhenden Zellen gegen Strahlen weniger empfindlich sind, als die aktiven und mitotischen Zellen. Die Abmagerung, die nach Radiumbestrahlung oft eintritt, versucht v. Eweyk-Gurwitsch so zu erklären, indem er annimmt, daß durch die hohen Radiumdosen eine Stickstoffwechselsteigerung herbeigeführt wird, die dann zur Abmagerung führt. Außerdem glaubt er nach eigenen Beobachtungen feststellen zu können, daß Dosen unter 800 mg die Fertilität der Frau nicht stören, dagegen sollen die Radiumstrahlen ganz allgemein die Neigung zu Fehlgeburten erhöhen. Die von Schwarz aufgestellte Behauptung, als ob die biologische Radiumwirkung durch Lezithinzerfall entstünde, wird von Hertwig und Löb abgelehnt. Lazarus ist vielmehr der Ansicht, daß der Phosphor des Zellkerns als Hauptangriffspunkt jeder Zellschädigung anzusehen ist. Das eigentlich heilende Moment bei der Radiumbestrahlung sind die sekundär erzeugten Betastrahlen.

Dosierung und Technik der Radiumbestrahlung.

Die Radiumdosierungsangabe geschieht am besten nach Radiummilligrammelementstunden unter Berücksichtigung der Form und Größe des Präparates, der Dicke des Filters und der Isodosenkurven nach Friedrich oder der Dosierungsberechnung nach

Kehrer-Lahm. Anfangs berechnete man die Dosis zwar nach Radiummilligrammstunden.

Bezüglich der Dosenhöhe, die verabreicht werden soll, gehen die Ansichten der Autoren stark auseinander. Sie schwankt im Durchschnitt zwischen 200—3000 mgeh. Kupferberg empfiehlt als Durchschnittsdosis in einer Sitzung 25—150 Radiummilligrammelement zu verwenden. Letztere Dosis nur bei Ca. Viele Autoren betonen, daß das Radium in möglichst niedriger Dosis gegeben werden möge, um Störungen der Geschlechtsfunktionen zu verhüten. Andere sind wiederum dagegen. Die Dosis im Präparat soll möglichst dicht in das Erfolgsorgan herangebracht werden und nicht länger liegenlassen, als bis sie die höchstens 4fache Menge ihrer vorher durch die Eichung auf der Haut festgestellten Erythemdosis erreicht hat, und zwar unter Abblendung aller anderen Strahlen, die in anderer Richtung als nach dem Erfolgsorgan zu entweichen könnten (z. B. mittels Schalen- oder Rinnenspekulum). 25 und 50 Rad.Mgr.El. kann man, wenn nötig, auch länger als 48 Stunden liegenlassen (Kupferberg). Uebel gibt bei der Radiumbestrahlung für die Daueramenorrhoe eine Dosis von etwa 3000 mgeh und für die temp. Amenorrhoe etwa 1500 mgeh an.

Die ersten Radiumbestrahlungen wurden in Form der fraktionierten Bestrahlungsmethode in Dominiciröhrchen vorgenommen. Die Verweildauer des Präparates war nur für kurze Zeit gedacht mit 3wöchentlichen Pausen.

Auch bei der Radiumbehandlung ist die einzeitige Radiumanwendung einer mehrmaligen fraktionierten unbedingt vorzuziehen (Gauß, Kupferberg), weil sie bequemer, billiger und weniger gefährlich ist.

Filterung.

Als Filter wurden anfangs Zelluloid, Hartgummi, Kork und Holz benützt. Heute verwendet man fast nur Metallelemente oder -legierungen, z. B. Messing, Silber, Gold, Platin. Letztere haben nämlich den Vorteil, neben der Durchlassung der radioaktiven Ausstrahlung noch eigene Sekundärstrahlen auszusenden (Beta- und Gammastrahlen), die infolge ihrer größeren Weichheit und dadurch größeren Absorbierbarkeit eine größere Wirkung als die primäre Strahlung ausüben. Messing ist am zweckmäßigsten, weil bei diesem am relativ wenigsten Betastrahlen verlorengehen (3%). Um die Sekundärstrahlung des Filters selbst unwirksam zu machen (Filterverbrennungswirkung), überzieht man die Metallfilter noch mit einem dicken Batistbeutel, mit einer dicken Gazeschicht und mit einem 1 mm dicken bleifreien Gummiüberzug.

Was die verwandte Bestrahlungstechnik anbelangt, so konnte Geithner statistisch feststellen, daß diejenigen Autoren, die mit mehr als 1200 mgh bestrahlten, bessere Erfolge hatten (klinische Heilung 99,4%) als die, die mit weniger als 1200 mgh bestrahlt

haben (klinische Heilung 93,55%). Es scheint ihm aber trotzdem so, als ob die einzelnen Bestrahlungsmethoden in der Hand des Geübten einander nicht wesentlich nachstünden. Röntgen- und Radiumbestrahlung hätten unter solchen Umständen nahezu gleiche Erfolge, während die kombinierte Röntgen-Radiumbestrahlung nur 89,35% klinische Heilung aufweist. Eine Wiederholung der Bestrahlung soll frühestens nach 4 Wochen gewagt werden und dann jedesmal möglichst nur in der halben Stärke.

Mortalität der Radiumbehandlung.

Gauß gibt eine solche von 0,19% (bzw. 0,097%, wenn man die nach der Bestrahlung an interkurrenten Erkrankungen verstorbenen Frauen abzieht). Weibel gibt eine Zahl von 0,16—0,13% an. W. Müller spricht von 2%, v. Jaschke auch von 2%, die nach ihm aber durch den Mangel an Vorsicht bedingt sind (Außerachtlassung der Probeabrasio). Martius gibt keine Zahlen an, meint aber trotzdem, daß die Mortalität beträchtlich wäre. Béclère gibt eine Mortalität von 0,3% an. Kupferberg hat bei seinen letzten 1200 Fällen keinen Todesfall mehr erlebt.

Ueber Todesfälle nach Radiumbehandlung an akuter Peritonitis berichteten Petit-Dutailles, Schultz, Cleland und Bundy. Auch v. Seuffert berichtet über Todesfälle nach intrauteriner Radiumbehandlung.

Die Mißerfolge der Radiumbehandlung beruhen teilweise auf zu schwacher Dosierung, auf fehlerfreier Technik oder auf falscher Indikationsstellung. Auch Ueberdosierung, falsche oder mangelhafte Filterung oder ungenügende Distanzierung führten dazu. Gauß erklärt sich dieses schlechtere Abschneiden der Radiumbestrahlung mit der durch die intrauterine Radiumapplikation gegebenen Infektionsgefahr. Nach Geithner sollen die größeren Erfolge der Röntgenbestrahlung darauf beruhen, daß Myome über eine gewisse Größe hinaus mit Radium nicht mehr genügend zu beeinflussen sind (Entfernung). Die Folgen waren meist Nekrosen und Ulzerationen der Mukosa und Submukosa, der Vagina und des Uterus, ja sogar Fistelbildungen nach Nachbarorganen kamen vor. Die nekrotischen Massen konnten Fieber hervorrufen und zu narbigen Stenosen und völligen Synechien führen.

Ausfallserscheinungen und Nebenwirkungen.

Die Ausfallserscheinungen sollen nach Radiumbestrahlung milder sein als bei der Röntgenbestrahlung (Baisch, Krönig, Gauß, Krinsky, Ebeler, Schaedler u. a.). Nach Untersuchungen von Eymer, Stammen, Brohl und Capellmann sind sie nahezu gleich und nach Ebeler geringer als nach der Operation. Nach Capellmann scheinen die trophischen Störungen auch wesentlich geringer zu sein.

1. Radiumkater verläuft nach allgemeiner Ansicht leichter als der Röntgenkater, a) wegen der viel geringeren Strahlendosis, b) weil kleinere Körperabschnitte und geringere Blutmengen durchstrahlt werden. Der primäre (Röntgenkater) Radiumkater wird nur in seltenen Fällen (ca. 8%) als quälend bis zu 48 Stunden anhaltend empfunden.

   Als Therapie des Radiumkaters wird das Trinken von Salzwasser, i. v. hypertonische Kochsalzinfusionen, Sonnenbäder, Höhensonne, i. v. Injektionen von hyperton. Traubenzuckerlösungen (10—40%) empfohlen.

2. Reizblutungen gibt es bei intrauteriner Radiumbehandlung infolge der stark blutstillenden Wirkung des Radiums überhaupt nicht (Gauß, Friedrich).

3. Keimschädigungen sind nach Radiumbestrahlung noch nicht beobachtet worden. Fruchtschädigungen sind nur von unbedeutender Natur. Kohlmann und Samuel berichten über einen Fall, wonach bei temp. Rad.-Amenorrhoe ein völlig normales Kind geboren wurde.

Zur Besserung der Ausfallserscheinungen empfiehlt man Diät, Aderlasse, Röntgenbestrahlung der Hypophyse (Sahler), vielleicht auch der Ovarien (Grödel), Atropin, Papaverin, Brom.

Von weiteren Radiumschädigungen wären noch zu nennen:

a) Radiumulkus, das nur langsam abheilt und zu Schrumpfungen und Verwachsungen neigt.

b) Bei größeren Ueberdosierungen kann es auch zu Schädigungen der Mastdarmschleimhaut mit zahlreichen Petechien und Ekchymosen als Folge kommen.

c) Schädigungen der Blasenschleimhaut in Form von Schleimhautatrophie mit zahlreichen Petechien und teleangiektatischen Gefäßen.

d) Bei ganz großen Ueberdosierungen kann es auch zu Blasen- und Mastdarmfisteln kommen.

e) Dieselben Folgen können bei Radiumüberdosierungen auch auf der äußeren Haut auftreten.

Als Therapie gibt man bei Radiumverbrennungen warme Kamillespülungen, größte Ruhehaltung, Höhensonne, Kamillosansalbe, vaginale Kokainsuppositorien, i. v. hyperton. Dextroseinjektionen an.

Aus der bisherigen Darstellung ersehen wir, daß die Radiumbehandlung trotz ihrer von manchen Seiten erfahrenen Ablehnung doch allmählich an Boden gewinnt. Ich möchte deshalb an den Schluß einen Ausspruch von Kupferberg, der ja die größte Er-

fahrung auf diesem Gebiete haben dürfte, setzen: „Wirtschaftlich gedacht ist die Radiumbehandlung billiger, da fast keine Betriebskosten, Raumfragen, Neuanschaffungen und Hilfspersonen notwendig sind. Diesen Kostenpunkt zusammen mit der schnelleren und sicheren Wirkung des Radiums, der besseren Dosierbarkeit, der geringeren Fernschädigung der Ovarien (Eireifung, Keimschädigung) veranlaßt mich, dem Radium den Vorzug zu wünschen."

C. Kombinierte Röntgen-Radium-Behandlung.

Zum Schluß möchte ich noch einige Worte über die kombinierte Röntgen-Radium-Behandlung anführen. Die Methode wurde anfangs ganz vereinzelt (Krönig und Gauß) angewandt, und zwar in Fällen, in denen die Röntgenbestrahlung allein nicht ausreichend erschien, z. B. bei stark ausgebluteten (anämischen) Patientinnen, wo keine genügende Tiefendosis erreicht wurde. Bei unserer hochentwickelten Röntgentechnik kommt sie deshalb nur in seltenen Fällen in Frage (z. B. starke Blutungen, bei denen eine beschleunigte Blutstillung indiziert ist).

Die Methode ist auch heute vorerst in der Entwicklung begriffen und wird bis jetzt vorzugsweise im Ausland (Frankreich) geübt. Geithner wünscht die Methode außer bei anämischen Frauen mit starken Blutungen auch noch bei Verdacht auf Sarkom (wobei aber die Sarkomdosis in Anwendung zu kommen hat).

Die Zahl ihrer Anhänger ist noch sehr gering (de Backer, Bouchacourt, Spinelli, Dupayrac, Weibel). Außerdem sind bis heute nur wenige Fälle bekanntgeworden, die mit dieser Methode behandelt wurden (485).

Ihr Hauptindikationsgebiet wäre somit:

1. ausgeblutete Frauen, 2. kleinere Tumoren.

v. Seuffert und andere Autoren sind nicht prinzipiell gegen die Methode (vaginale Radiumbehandlung), sie glauben aber die Methode mit dem Hinweis, daß die Röntgenbestrahlung allein ausreicht, ablehnen zu können. Nach Gauß kommt sie schon mangels einer exakten Messung der applizierten Strahlendosis nicht in Frage.

Ueber Todesfälle mit dieser Methode ist bis jetzt in der Literatur noch nichts bekanntgeworden.

Die Strahlenmengen, die allgemein bei der kombinierten Röntgen-Radiumbehandlung verwandt wurden, sind nach Uebel ungefähr 1:1 gewählt. Klinische Heilung wurde in 87,7% der Fälle erzielt, die restlichen Fälle waren Versager.

Ueberblickt man jetzt die Leistungen der Bestrahlungstherapie, so kann man sich trotz mancher allzu strengen Kritik nicht des

Eindrucks erwehren, daß sich die Strahlentherapie doch allmählich den ihr gebührenden Platz erringt. Zwar ist es heute noch nicht ganz so weit, aber trotzdem dürfte heute der Satz, daß die Strahlenbehandlung der Myome die Methode der Wahl ist, schon unantastbar dastehen. Es gibt eben bei richtiger Auswahl der Fälle bei genauer Diagnosestellung kein schonenderes und lebenssichereres Behandlungsverfahren als die Strahlentherapie.

Literatur

P. Straßmann: Die Strahlenbehandlung der Myome. Strahlenbehandlung, Band 27, 1928.
J. C. Gauß: Ueber die Therapie der Wahl bei Myomen und hämorrhagischen Metropathien. Str.Behdlg., Bd. 27, 1927.
Gamborow: Zur Strahlenbehandlung der Uterusmyome. Str.Behdlg., Bd. 32, 1929.
Wehefritz: Ueber Myombehandlung. Str.Behdlg., Bd. 33. 1929.
E. v. Ammon: Die Erfolge der Strahlenbehandlung bei Uterusmyomen und hämorrhag. Metropathien. Bd. 34, 1929.
Uebel: Ueber die Therapie der Myome und hämorrhag. Metropathien an der Würzburger Universitäts-Frauenklinik. (1923—1928), Bd. 38, 1930.
Th. v. Jaschke: Die Radiumbehandlung der Myome und Metropathia hämorrhagica. Str.Behdlg., Bd. 44, 1932.
A. Püschel: Die Röntgenbehandlung der Myome und hämorrhag. Metropathien mit einem Bauchfeld. Str.Behdlg., Bd. 46, 1933.
J. C. Gauß: Der gegenwärtige Stand der Röntgenbehandlung der gutartigen Frauenleiden. Str.Behdlg., Bd. 47, 1933.
W. Fürst: Zur Indikation der Strahlentherapie in der Gynäkologie. Schw. m. W. Nr. 31 und 32, 1925.
G. Zimmer: Röntgenbestrahlung bei Myomen. Monatsschr. f. Geburtshilfe und Gynäkologie, Bd. 75, H. 1 und 2, 1926.
J. C. Gauß: Läßt sich heute die operative Behandlung der Myome noch rechtfertigen? Med. Klin. Nr. 5, 1928.
— Sind die Röntgen- oder Radiumstrahlen bei der Behandlung der Myome vorzuziehen? Fortschr. d. Ther. Nr. 14/15.
Kauffmann: Zur Röntgentherapie der Myome. Klin. Woch. Nr. 11, 1927.
Geithner: Strahlentherapie bei Myomen. Fortschr. d. Ther. Nr. 9, 1929.
Martius: Die Strahlentherapie der Uterusmyome. Med. Klin. H. 20, 1931.
E. Zweifel: Die Strahlentherapie der Myome. M. m. W. S. 1070, 1931.
— Die Strahlenbehandlung der Myome des Uterus. Arch. f. Gynäkologie, Bd. 142, H. 1, 1931.
A. Hintze: Erfolge über die Strahlenbehandlung bei Myomen. Zeitschr. f. Chirurgie Nr. 44, 1932.
Benthin: Prinzipielles zur Myomtherapie. M. m. W. S. 1251, 1932.
Gustavson: Ueber die Abhängigkeit der klimakterischen Erscheinungen von der Art der Bestrahlung bei der Röntgenbehandlung der Myome. M. m. W. S. 1131, 1932.
K. Abel: Ist das Myom der Gebärmutter eine klinisch gutartige Erkrankung? M. m. W. S. 440, 1933. (Orig. Med. Klin. S. 399, 1933).
Opitz: Ueber die Bewertung der Strahlenbehandlung von Myomen und funktionellen Uterusblutungen. M. m. W. S. 76, 1924.
Y. Yamasaki: Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Rückbildung der Myome. Monatsschr. f. Geburtshilfe und Gynäkologie, Bd. 68, H. 3/4, 1924.
Schubert: Myomoperation oder Bestrahlung. Ztrbl. f. Gynäkologie, Nr. 21, 1927.

Lebenslauf

Am 11. Februar 1908 als Sohn des Landwirtes Peter Schneider zu Bogarosch (Banat) geboren, besuchte ich seit 1920 das „Deutsche Staatsgymnasium“ zu Temesvár bis zur Reife und maturierte am 7. Oktober 1929 vor der Prüfungskommission zu Temesvár. Meine medizinischen Studien begann und vollendete ich an der Universität München. Daselbst bestand ich auch am Anfang des sechsten Semesters das Physikum. Meine klinischen Semester absolvierte ich gleichfalls in München, wo ich dann auch nach dem elften Semester das Staatsexamen machte.

München, im Dezember 1934.

Hans Schneider.